Tabla 1 Pérdidas de energías continuas y caída de presión esperada.

		Tubería				**14**		**12**		**7**	
		Longitud [m]				1		0,5		1	
		Diámetro interior [m]				0,0212		0,0136		0,0160	
		Sección [m²]				0,000353		0,000145		0,000201	
		Rugosidad absoluta (ε) [m]				0		0		0,0000025	
Tubería	**Q(l/h)**	**U (m/s)**	**ε/D**	**T (ºC)**	**ρ(H_2O)**	**ν(H_2O) (*10^6)**	**ρ(Hg)**	**Re_D**	**f**	**h_f[m.c.a.]**	**ΔP[mmHg]**
14	3000	2,361	0	21	998	0,98	13543	51070,127	0,00389	0,0521	4,145
	2600	2,046	0	21	998	0,98	13543	44260,777	0,00402	0,0404	3,216
	2000	1,574	0	21	998	0,98	13543	34046,751	0,00427	0,0254	2,022
	1200	0,944	0	21	998	0,98	13543	20428,051	0,00483	0,0104	0,824
12	3000	5,737	0	21	998	0,98	13543	79609,315	0,00353	0,2175	17,307
7	3000	4,145	0,00016	21	998	0,98	13543	67667,918	0,00376	0,2056	16,358

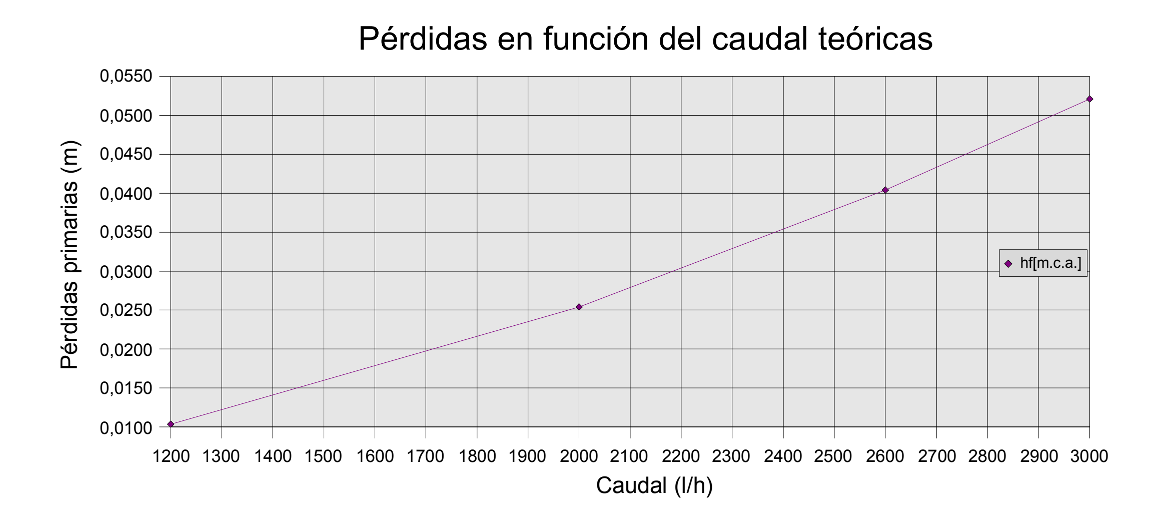

Pérdidas en función del caudal teóricas
Pérdidas primarias (m)
0,0550
0,0500
0,0450
0,0400
0,0350
0,0300
0,0250
0,0200
0,0150
0,0100
1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000
Caudal (l/h)
hf[m.c.a.]

Tabla 2 Cálculos previos de pérdidas de energía localizadas en el ensanchamiento/estrechamiento brusco para el caudal de 3000 l/h y caída de presión esperada.

Tipo	U_1 [m/s]	U_2 [m/s]	T (ºC)	ρ(H_2O)	ν(H_2O) (*10^6)	K_1	K_2	H_s [m.c.a.]	ΔP [mm.ca]
Ensanchamiento	2,36	0,52	25	997	0,892	0,608	12,572	0,173	172,83
Estrechamiento	2,36	0,52	25	997	0,892	0,390	8,059	0,111	110,787

Tabla 3 Medidas experimentales, comparación con los resultados previos a la práctica en las pérdidas de energía por fricción.

Tubería	**Q [l/h]**	**$\Delta P_{teórica}$ [mm.c.Hg]**	**$\Delta P_{experim.}$ [mm.c.Hg]**	**% error**
14	3000	4,145	17	310,161
	2600	3,216	13	304,279
	2000	2,022	9	345,117
	1200	0,824	3,97	381,921
12	3000	17,307	7,353	57,514
7	3000	16,358	6,25	61,792

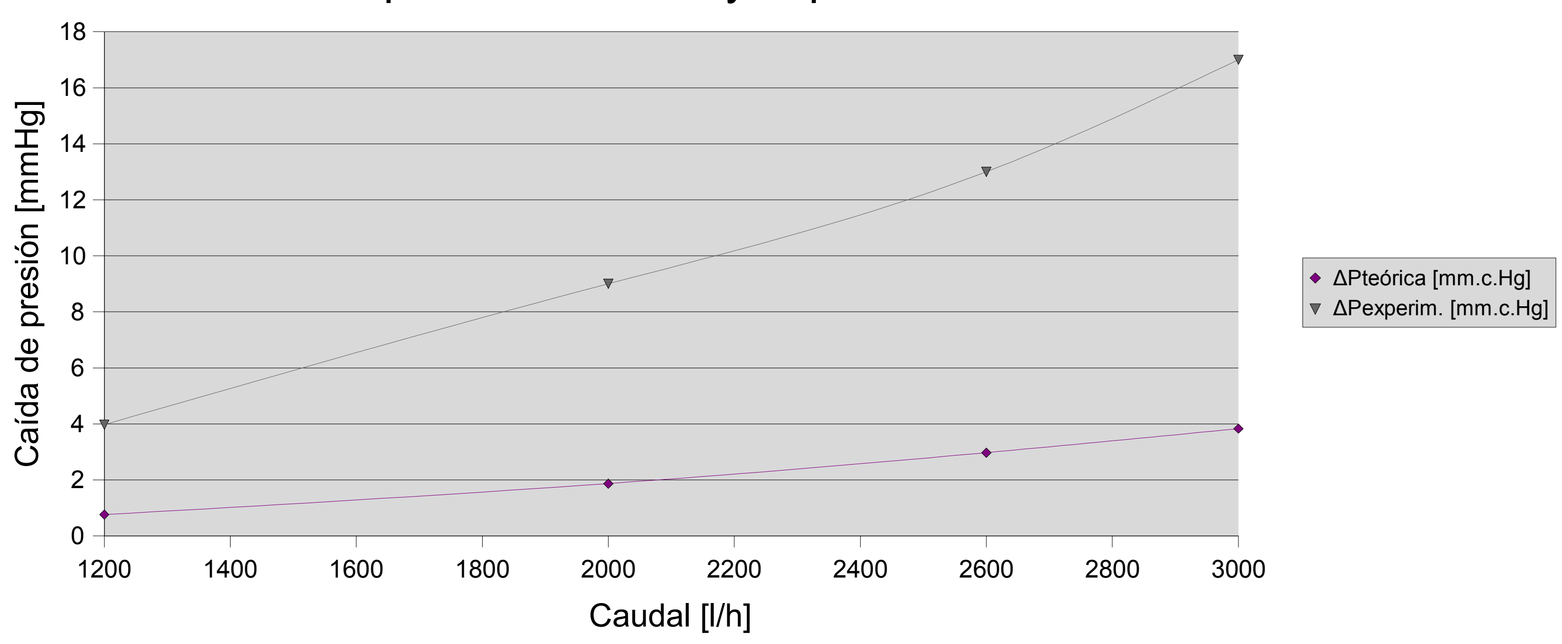
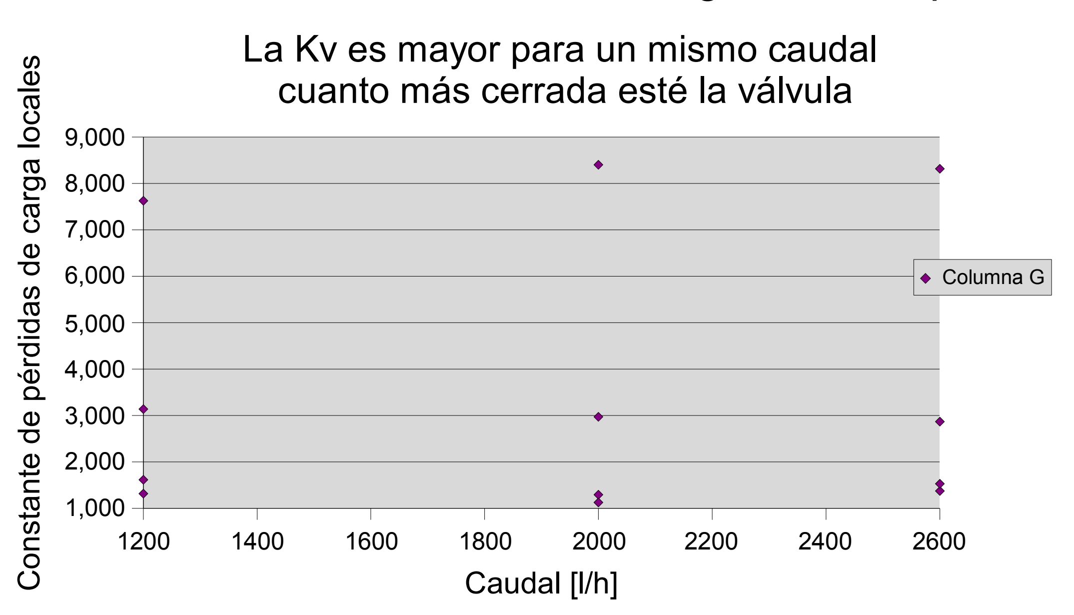

Caídas de presión teóricas y experimentales frente al caudal
Caída de presión [mmHg]
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000
Caudal [l/h]
ΔPteórica [mm.c.Hg]
ΔPexperim. [mm.c.Hg]

Tabla 4 Medidas experimentales, comparación con los resultados previos a la práctica y cálculo de los coeficientes de pérdida de carga para los distintos accesorios.

Tipo	Q [l/h]	T (ºC)	$\rho(H_2O)$	$\nu(H_2O)$ (*10^6)	ΔP [mm.ca]	H_s [m]	K_1*	K_2*	% error
Ensanchamiento brusco	3000	25	997	0,892	172,83	0,173	0,608	12,572	50,819
Estrechamiento brusco	3000	25	997	0,892	110,787	0,111	8,059	0,39	215,922
Codo 90º (experimental)	3000	25	997	0,892	140	0,14	1777,711	---	---
Codo 45º (experimental)	3000	25	997	0,892	75	0,075	952,345	---	---

Tabla 4 Medidas experimentales, cálculo de los coeficientes de pérdida de carga y coeficiente de descarga para distintas válvulas.

Tipo de válvula	Grado de apertura	Q [l/h]	H_s [m]	ΔP [mmHg]	C_d	K_v
De Compuerta	Totalmente abierta	3000	0,503	40	1,319	0,574
De Bola	Totalmente abierta	3000	0,126	10	2,639	0,144
Antirretorno	Totalmente abierta	3000	0,704	56	1,115	0,804
De Asiento	4,0	2600	0,905	72	0,852	1,377
		2000	0,503	40	0,880	1,293
		1200	0,185	15	0,870	1,320
	3,2	2600	1,006	80	0,809	1,530
		2000	0,440	35	0,940	1,131
		1200	0,226	18	0,787	1,616
	2,5	2600	1,886	150	0,590	2,868
		2000	1,157	92	0,580	2,973
		1200	0,440	35	0,564	3,142
	2,0	2600	5,470	435	0,347	8,318
		2000	3,269	260	0,345	8,402
		1200	1,069	85	0,362	7,630


Válvula de asiento con distintos grados de apertura
La Kv es mayor para un mismo caudal cuanto más cerrada esté la válvula
Constante de pérdidas de carga locales
9,000
8,000
7,000
6,000
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
Caudal [l/h]
Columna G

Dimensiones de los elementos		
Tubería principal	**Material**	PVC
	Rugosidad absoluta (ε)	0
	Diámetro interior (D) [m]	0,0212
Tramos nº 7 y nº 14	**Longitud (L) [m]**	1
Tramo nº 12	**Longitud (L) [m]**	0,5
Tubería de acero galvanizado	**Rugosidad absoluta (ε)**	0,25
	Diámetro interior (D) [m]	0,016
Tubería de cobre	**Rugosidad absoluta (ε)**	0,0025
	Diámetro interior (D) [m]	0,016
Tubo venturi	**Diámetro garganta (D) [m]**	0,012
Ensanchamiento brusco / estrechamiento brusco	**Relación diámetros [m]**	0,4690

Temperatura	ρ(H_2O)	ν(H_2O)	ρ(Hg)	g
[ºC]	**[kg/m^3]**	**[* 10^6 m^2/s]**	**[kg/m^3]**	**[m/s^2]**
0	999,8	1,791	13595	9,81
1	999,9	1,731	13593	
2	1000	1,674	13590	
3	1000	1,62	13588	
4	1000	1,568	13585	
5	999,9	1,52	13583	
6	999,9	1,473	13580	
7	999,9	1,429	13578	
8	999,9	1,387	13575	
9	999,8	1,346	13573	
10	999,7	1,308	13570	
11	999,6	1,271	13568	
12	999,5	1,236	13565	
13	999,4	1,202	13563	
14	999,2	1,17	13561	
15	999,1	1,14	13558	
16	998,9	1,11	13556	
17	998,8	1,082	13553	
18	998,6	1,055	13551	
19	998,4	1,029	13548	
20	998,2	1,004	13546	
21	998	0,98	13543	
22	997,8	0,957	13541	

23	997,5	0,934	13538
24	997,3	0,931	13536
25	997	0,892	13534
26	996,8	0,873	13531
27	996,5	0,854	13529
28	996,2	0,835	13526
29	995,9	0,817	13524
30	995,7	0,8	13521
31	995,3	0,784	13519
32	995	0,768	13516
33	994,7	0,753	13514
34	994,4	0,738	13511
35	994	0,723	13509
36	993,7	0,709	13507
37	993,3	0,696	13504
38	993	0,683	13502
39	992,6	0,67	13499
40	992,2	0,658	13497